

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	Satoshi Otsuka	Examiner:	Unassigned
Serial No:	To be assigned	Art Unit:	Unassigned
Filed:	Herewith	Docket:	17281
For:	MEDICAL APPARATUS	Dated:	November 26, 2003

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicant in the above-identified application hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-345771 (JP2002-345771) filed November 28, 2002.

Respectfully submitted,



Thomas Spinelli
Registration No.: 39,533

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343
TS:cm

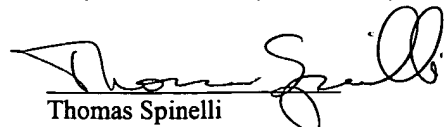
CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"

Express Mailing Label No.: EV219147388US

Date of Deposit: November 26, 2003

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner for Patents, Mail Stop Patent Application, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Dated: November 26, 2003



Thomas Spinelli

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 8 日
Date of Application:

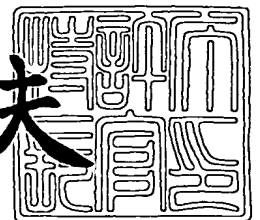
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 5 7 7 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 5 7 7 1]

出 願 人 オリンパス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P02030

【提出日】 平成14年11月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 1/00

【発明の名称】 医療装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 大塚 聡司

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 医療装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体からの光束が入射する対物レンズと、
前記対物レンズに入射した前記被検体の像を所定の位置に結像する結像レンズと、
前記結像レンズにより結像される像を撮像する撮像手段と、を有する医療装置において、
前記対物レンズを支持する第 1 のハウジングと、
前記結像レンズを支持すると共に前記結像レンズにより結像される像を撮像可能な位置に前記撮像手段を支持する第 2 のハウジングと、
前記対物レンズと前記結像レンズとが光学的に結合されるように前記第 1 のハウジングと前記第 2 のハウジングとを接続すると共に、前記第 1 のハウジングが受ける外力に応じて前記撮像手段の撮像面で撮像される像が前記撮像面上で移動するように弾性変形する弾性接続手段と、
を備えることを特徴とする医療装置。

【請求項 2】 前記対物レンズと前記結像レンズの間にアフォーカル光束を生成する光路を形成し、前記弾性接続手段は前記光路中に配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の医療装置。

【請求項 3】 前記対物レンズと前記結像レンズの間に収束する光束を生成する光路を形成し、前記弾性接続手段は前記光路中に配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の医療装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対物レンズに入射した被検体の光束を結像レンズにより結像し、前記結像レンズにより結像される像を撮像手段により撮像するようにした医療装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、内視鏡観察下で外科手術、いわゆる内視鏡下外科手術が広く行われるようになってきた。この内視鏡下外科手術では硬性内視鏡を用いる場合がある。一般に硬性内視鏡は略円筒形状をなした硬質な挿入部を有しており、この挿入部に観察光学系を組み込み、前記挿入部の基端部には撮像光学系が配設されている。この内視鏡下外科手術を行なうに当り、術者は患者の体表部位に設けた開口部より硬性内視鏡の挿入部を体腔内に挿入し、挿入部先端に配設されている観察光学系の対物レンズ（観察窓）を被検体近傍に向けて術部を観察する。

【0 0 0 3】

このように硬性内視鏡の挿入部を体腔内に挿入し、その硬性内視鏡を術者が直接把持して操作する場合で、もし挿入している内視鏡挿入部に体組織が当り干渉したときには、術者はその干渉したことを、内視鏡を把持している手の感覚によって判断していた。

【0 0 0 4】

また、内視鏡保持装置を用い、内視鏡を継続的に固定支持し、内視鏡による観察姿勢を維持する場合もある。一般に内視鏡保持装置は複数の関節から構成され、前記複数の関節を固定状態または回動自在な状態を選択可能な構成のものである。複数の関節が回動自在な状態にある場合では術者は内視鏡の姿勢を自在に変更することが可能であり、また、複数の関節が固定状態にある場合では内視鏡の姿勢を固定することができる。

【0 0 0 5】

この種の内視鏡保持装置としては特許文献 1 と特許文献 2 に提案され、また、特許文献 3 には内視鏡挿入部にかかる外力を検出する検出手段が提案されている。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】 特開平 7 - 2 2 7 3 9 8 号公報。

【0 0 0 7】

【特許文献 2】 U S P 第 5, 8 1 5, 6 4 0 号明細書。

【0 0 0 8】

【特許文献 3】特開平 8 - 2 5 4 4 7 2 号公報。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、特許文献 1 で示した内視鏡保持装置は内視鏡の自重に対するカウンターウェイトを備えている。従って、各関節が回動自在な状態、すなわちフリーな状態でもこれに保持された内視鏡はバランスのよい安定した状態を保つ。このことによって術者は内視鏡を微小な範囲で容易に操作できる。

【0 0 1 0】

このような内視鏡システムにおいて、内視鏡挿入部が、体腔内の例えば、骨などの体組織に当り干渉した場合、その状態の把握は内視鏡の挿入状態を直視によって確認するか、若しくは術者の手による感覚に頼るしかない。したがって、干渉した状況を把握しづらい。さらに内視鏡を把持する手に保持装置自体の慣性力も加わるので、尚更、内視鏡と体組織の干渉した状況を正確に把握しづらい。

【0 0 1 1】

このような問題は例えば脳神経外科で見られるような体表に設けられた小さい開口部からなされる手術（バーホールサージェリー）においては尚更である。なぜならば、術者は狭い体腔内に挿入した内視鏡挿入の状態を直視によって確認することが殊更難しくなってしまうからである。

【0 0 1 2】

以上のように、従来は狭い体腔内で内視鏡を操作する場合には、術者の経験によって内視鏡挿入部の干渉状態を感覚的に検知する必要があつて、術者の疲労を助長する。

このような内視鏡手術には、特に細径化された挿入部をもつ内視鏡を用いる場合が多く、そのため、体組織との干渉によって内視鏡挿入部が変形する等の不具合を招く。この場合、術者は手術を一次中断しなければならないと共に、他の内視鏡と交換しなければならなくなる等、手術自体の効率が下がってしまう。

【0 0 1 3】

なお、特許文献 3 には内視鏡挿入部にかかる外力を検出する検出手段の例が提示されているが、この技術の特許文献 1 または特許文献 2 の内視鏡保持装置に応

用すれば、内視鏡挿入部にかかる外力を検出する検出手段を備え、前記検出手段の検出結果に基づき内視鏡保持装置の動きを制御するものとなる。

【0 0 1 4】

しかしながら、このようなものでは装置全体が複雑で大掛かりになるばかりでなく、術者の感覚（五感）とは直接無縁な動きをするため、操作しにくいものとなる。

【0 0 1 5】

ここでいう術者の感覚と直接無縁な動きとは以下の例のようなものである。術者は内視鏡を手で把持し、その内視鏡から得られる観察画像を眼で確認し操作しているが、特許文献 1 では内視鏡挿入部に加わる外力の状態を術者の感覚にフィードバックする構成は一切ないため、もし内視鏡挿入部に所定の外力がかかり、保持装置が緊急にストップする場合、術者に対しては前記保持装置が急にストップするかの如く動作し、操作性の悪いものであった。また、特許文献 2 で示される内視鏡保持装置は内視鏡との接続部に所定の力量が加えられると、前記内視鏡との接続が離反される構成をもっている。しかしながら、この場合でも特許文献 1 と同様の問題がある。

【0 0 1 6】

本発明は上述のような事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、簡便な構成でありながら、術者が視覚的に挿入部に外力がかかったことを認識できる医療装置を提供することにある。

【0 0 1 7】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために本発明は、被検体からの光束が入射する対物レンズと、前記対物レンズに入射した前記被検体の像を所定の位置に結像する結像レンズと、前記結像レンズにより結像される像を撮像する撮像手段と、を有する医療装置において、

前記対物レンズを支持する第 1 のハウジングと、前記結像レンズを支持すると共に前記結像レンズにより結像される像を撮像可能な位置に前記撮像手段を支持する第 2 のハウジングと、前記対物レンズと前記結像レンズとが光学的に結合さ

れるように前記第 1 のハウジングと前記第 2 のハウジングとを接続すると共に、前記第 1 のハウジングが受ける外力に応じて前記撮像手段の撮像面で撮像される像が前記撮像面上で移動するように弾性変形する弾性接続手段と、を備えるものである。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

（第 1 実施形態）

図 1 乃至図 4 を参照して本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡装置について説明する。図 1 は使用状態での内視鏡 1 を示す概略的な説明図である。図 1 に示すように患者 2 は手術台 3 の上に寝かされており、患者 2 の頭部には外科的切開による開頭がなされた、バーホール 4 が形成されている。図 1 に示すように、内視鏡 1 でバーホール 4 内を観察するとき、術者は手 5 で内視鏡 1 を把持し、内視鏡 1 の挿入部をバーホール 4 の中に挿入する。

【 0 0 1 9 】

内視鏡 1 の後述する C C D は映像処理装置であるコントローラ 6 を介してモニター 7 に接続され、モニター 7 に内視鏡像を表示するようになっている。内視鏡 1 とコントローラ 6 の間、及びコントローラ 6 とモニター 7 の間はそれぞれ可撓性のケーブル 8, 9 によって接続されている。

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 を参照して内視鏡 1 の構成を具体的に説明する。内視鏡 1 は第 1 のハウジングを構成する光学視管 1 1 である硬質な挿入部を備える。光学視管 1 1 内には図示しないレンズ群（要素）が配設されている。そして、このレンズ群（リレーレンズ）により光学視管 1 1 の先端に設けた対物レンズにより被検体から得た像（入射光束）を基端側へ伝送し、光学視管 1 1 の基端部からアフォーカルな光束を射出する対物光学系を構成している。

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、光学視管 1 1 の基端には内視鏡 1 を把持操作するためのハウジング 1 2 が備えられている。このハウジング 1 2 は第 2 のハウジングを構成するものである。ハウジング 1 2 の外面部は術者の手 5 で直接に持ち易い形状と

した内視鏡 1 の把持部 13 となる。前記光学視管 11 の基端部外周には（雄）ネジ部 15 が形成され、このネジ部 15 には環状のアダプター 16 が螺合し、このアダプター 16 を介して光学視管 11 を着脱自在に取付け固定している。なお、このアダプター 16 は内視鏡側のハウジングの一部と見なせる。

【0022】

前記把持用のハウジング 12 は全体的に略円筒形状をなしており、前記光学視管 11 側に位置する一方の端部は筒状に形成されている。この筒状部の内部 17 には本実施形態における弾性接続手段の弾性体を構成する 3 つのコイルスプリング 18 が図 3 に示す如く等角間隔で均等放射状に配設されている。コイルスプリング 18 は例えば金属製の引っ張りバネからなる。このコイルスプリング 18 はハウジング 12 とアダプター 16 を接続すると共に、前記光学視管 11 が受ける外力に応じて弾性変形するようになっている。そして、第 1 のハウジングとしての光学視管 11 と第 2 のハウジングとしてのハウジング 12 は弾性接続手段としての複数のコイルスプリング 18 を介して弾性的に連結され、光学視管 11 に外力が加わらないとき、両者は図 2 に示すような同軸的な位置関係を維持するようになっている。また、各コイルスプリング 18 は光学視管 11 から出るアフォーカル光束の光路上に位置する。

【0023】

図 2 に示すように前記ハウジング 12 内には本実施形態における結像光学系の結像レンズ 21 と撮像手段としての CCD 22 が配設されている。結像レンズ 21 はハウジング 12 の中心軸（光軸）O 上に配設されている。この結像レンズ 21 は CCD 22 の撮像面の位置に像を結像し、CCD 22 により撮像するようになっている。ハウジング 12 は前記結像レンズ 21 と前記撮像手段を支持する。

【0024】

ここで、前記各コイルスプリング 18 の自然長 L はハウジング 12 とアダプター 16 との間に形成される隙間の長さ a よりも短い。つまり、「 $a > L$ 」の関係に設定されているため、各コイルスプリング 18 には弛みが現れず、各コイルスプリング 18 はいずれにも常時張力が加わった状態で、ハウジング 12 に対しアダプター 16 を弾性的に支持する。また、ハウジング 12 とアダプター 16 は前

記光学視管 1 1 の対物レンズと、前記ハウジング 1 2 の結像レンズ 2 1 とが光学的に結合されるように接続される。

【 0 0 2 5 】

次に、前記構成の内視鏡装置の作用について説明する。術者はハウジング 1 2 の外周部分を手 5 で把持し、図 1 に示すように患者 2 の頭部におけるバーホール 4 内に光学視管 1 1 を挿入していく。このとき、図 4 に示すように例えば、骨などの干渉物 2 5 が光学視管 1 1 に当り接触すると、光学視管 1 1 はその干渉物 2 5 から外力を受ける。この干渉の結果、各コイルスプリング 1 8 は外力の受け方に応じてそれぞれが弾性的に変形する。

【 0 0 2 6 】

各コイルスプリング 1 8 が変形すると、光学視管 1 1 から射出されるアフォーカル光束 Φ がハウジング 1 2 の中心軸 O に対して傾く。この傾いたアフォーカル光束 Φ は結像レンズ 2 1 によって CCD 2 2 の撮像面に結像する像の位置を変える。つまり、光学視管 1 1 の傾きに依じて CCD 2 2 の撮像面で撮像される像がその撮像面上で移動する。

【 0 0 2 7 】

従って、モニター 7 に写し出される内視鏡観察像も前記傾きに対応して視野像が移動する。術者は内視鏡 1 の挿入作業中、モニター 7 を常に監視することによって光学視管 1 1 への外部からの干渉を容易に認知することができる。

【 0 0 2 8 】

前記の構成によれば、術者は内視鏡を把持している手の感触に頼ることなく、術者が内視鏡 1 の光学視管 1 1 に外力がかかったことを認識できるため、容易かつ迅速に作業を行え、また、疲労の軽減が図れる。さらに、極細の内視鏡であっても骨等と干渉して変形したり破損したりすることなくなり、その結果、手術の中断や内視鏡の交換等に要する煩雑な作業もなくなる。

【 0 0 2 9 】

さらに、前記の構成によれば、光学視管 1 1 は従来のものと同様なものであってもよい。また、複雑な構成になることもなく、また、従来の光学視管のものに容易に付加して適用が容易である。

【 0 0 3 0 】**(第 1 実施形態の変形例)**

前記第 1 実施形態では弾性接続手段を構成する弾性体としてコイルスプリング 1 8 を用いたものであったが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図 5 及び図 6 に示すように、ゴムやそれに代わるエラストマー等で角柱状に形成した弾性部材 2 6 を用い、これを前記コイルスプリング 1 8 に置き換える構成としたものであってもよい。また、弾性部材 2 6 は角柱状のものに限らず、丸柱状等の形状のものであってもよい。

【 0 0 3 1 】**(第 2 実施形態)**

図 7 乃至図 1 0 を参照して本発明の第 2 実施形態に係る内視鏡装置について説明する。なお、本実施形態において、第 1 実施形態と共通する部分については同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 2 】

図 7 は本実施形態に係る内視鏡 3 1 の使用状態の概略的説明図である。内視鏡 3 1 は例えば特開平 7 - 2 2 7 3 9 8 号公報で示されるような内視鏡保持装置 3 2 により支持されている。

【 0 0 3 3 】

内視鏡保持装置 3 2 は複数の関節 3 3 から構成され、前記複数の関節 3 3 を固定状態と回動自在な状態とを選択可能な構成となっている。最先端の関節 3 3 には前記内視鏡 3 1 を保持する接続部 3 4 を備えている。内視鏡保持装置 3 2 の基部 3 5 は手術台 3 に接続されている。

【 0 0 3 4 】

次に、図 8 に基づき、前記内視鏡 3 1 の構成を説明する。挿入部としての光学視管 1 1 には対物レンズ側のハウジングとしてのアダプター 3 6 が連結される。光学視管 1 1 の基端部外周にはネジ部 1 5 が形成され、このネジ部 1 5 にアダプター 3 6 の先端環状部分が螺合して、光学視管 1 1 にアダプター 3 6 を着脱自在に取り付けるようになっている。

【 0 0 3 5 】

前記アダプター 36 には前記光学視管 11 の対物光学系に連繋した対物レンズ 37a と反射部材としてのプリズム 37b が設けられている。この対物レンズ 37a とプリズム 37b によりリレー光学系 37 を構成し、このリレー光学系 37 により光学視管 11 から出射したアフォーカル光束を収束し、ハウジング 12 の結像光学系へ屈曲して伝達するようになっている。

【0036】

前記アダプター 36 にはリレー光学系 37 の対物レンズ 37a とプリズム 37b が取り付けられ、このプリズム 37b は対物レンズ 37a と結像光学系のレンズ 38 の間に位置し、リレー光学系 37 の光軸上に配置されている。

【0037】

前記光学視管 11 を保持するアダプター 36 には後述する弾性体を介してハウジング 41 が連結されている。このハウジング 41 は本実施形態における弾性接続手段の弾性体としての与圧をもった 3 つのコイルスプリング 18 を介して前記光学視管 11 のアダプター 36 と連結される。3 つのコイルスプリング 18 により、対物レンズ側のハウジングとしてのアダプター 36 と、結像レンズ側のハウジング 41 の両者を弾性的に可動自在に接続する。また、3 つのコイルスプリング 18 により構成される弾性接続手段は光学視管 11 から出射したアフォーカル光束を収束するリレー光学系 37 の光路に位置して設置されている。

【0038】

前記ハウジング 41 の内部には前記プリズム 37b で屈曲した光束を受ける順にフォーカス光学系 42、ズーム光学系 43、結像光学系 44 が配設され、さらに結像光学系 44 の焦点面に位置して撮像面を配置した撮像手段としての CCD 45 が配設されている。また、前記プリズム 37b は光学視管 11 の観察光軸 P をハウジング 41 内の光学系の光軸 Q に向きを変え、通常は図 8 に示すように入射光束は光軸 Q に一致するようになっている。

【0039】

前記 CCD 45 は前述した第 1 実施形態と同様に図示しないケーブルを介して映像処理装置であるコントローラー 6、モニター 7 に接続されている。

【0040】

次に、この構成の内視鏡 31 の作用について図 9 及び図 10 に基づき説明する。ここで、光学視管 11 に対して加わる外力の方向として、軸 P に略平行な方向を Z とし、軸 P に略垂直な方向を X として説明する。

【0041】

まず、図 9 において示すように、X の外力方向から光学視管 11 に外力が加えられた場合について説明する。光学視管 11 はアダプター 36 と一体的であるので、コイルスプリング 18 がその外力を受けて弾性変形する。この結果、加わった外力と、コイルスプリング 18 のバネ特性に応じて、光学視管 11 とアダプター 36 は図 9 中、P' で示した位置に移動する。このとき、プリズム 37b から射出された光束の光軸は Q' になる。光学視管 11 が受ける外力に応じて前記 CCD 45 で撮像される像が前記撮像面上で移動する。これに伴って、モニター 7 に写し出される内視鏡観察像も移動するので、術者は内視鏡 31 の挿入作業中、モニター 7 を常に監視することによって、その内視鏡観察像の移動を見て光学視管 11 への外部からの X 方向の干渉を認知することができる。

【0042】

次に、図 10 において示すように光学視管 11 に Z 方向の力が加わった場合について説明する。光学視管 11 はアダプター 36 と一体的に接続されているので、コイルスプリング 18 は前述と同様、外力に応じて変形し、その外力とコイルスプリング 18 のバネ特性に応じて、光学視管 11 とアダプター 36 は図 10 で示す位置まで移動する。光学視管 11 の軸 P の位置は変わらず、プリズム 37b から射出される光束の光軸 Q' ' が光軸 Q と平行なまま横へ変位する。このことによって、CCD 45 で撮像される像が撮像面上で光軸 Q と光軸 Q' ' の距離 d の変化量で移動するので、モニター 7 に写し出される内視鏡観察像も移動する。従って、術者は内視鏡 31 の挿入作業中、モニター 7 を監視することによって、その内視鏡観察像の移動を見て光学視管 11 への外部からの Z 方向の干渉を認知することができる。

【0043】

以上の構成によれば、第 1 実施形態の効果に加え、内視鏡 31 を術部に挿入するとき、光学視管 11 の軸方向（Z 方向）の干渉も術者が認知できるという特有

の効果をもつ。つまり、光学視管 11 に加わる外力の X 方向及び Z 方向の各ベクトル成分のいずれにも応答し、単一方向から加わった外力のみならず、複数の異なる方向から加わる外力も検知できるようになる。

【0044】

(第3実施形態)

図 11 乃至図 13 を参照して本発明の第3実施形態に係る内視鏡装置について説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態または第2実施形態と共通する部分は同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0045】

光学視管 11 の基端部外周にはネジ部 15 が設けられ、このネジ部 15 には第1のハウジングとしてのアダプター 51 が螺合されている。アダプター 51 は外形が球形状をなし、その球の中心を含む軸に沿って貫通孔 52 が形成されている。貫通孔 52 の一方の端部には光学視管 11 のネジ部 15 に螺合する雌ネジ 53 が形成されている。そして、このネジ部 15 と雌ネジ 53 を螺合することにより光学視管 11 とアダプター 51 を着脱自在に連結することができる。アダプター 51 の貫通孔 52 内には対物光学系側の対物レンズ 54 が設けられており、この対物レンズ 54 は光学視管 11 の対物光学系の光軸と同軸に配置されている。

【0046】

また、アダプター 51 は受け座 55 に回転自在に支持されている。受け座 55 はその内周部が球形状をなした貫通孔 56 を形成しており、この貫通孔 56 の内周に前記アダプター 51 の球体部外周が同心的に当接して連結している。そして、アダプター 51 と受け座 55 によって、前記光学視管 11 と、この光学視管 11 を連結するハウジング 41 との相対的な動きを規定し、この範囲で両者の相対的な動きを規制するガイド規制手段を構成している。そして、光学視管 11 とハウジング 41 は球形のアダプター 51 の中心点を中心として回転できる。

【0047】

さらに、前記アダプター 51 と受け座 55 には前述した第1実施形態における弾性体としての3つのコイルスプリング 18 と同様の引っ張りバネ 61a (他の引っ張りバネ 61b, 61c は図示せず) が設けられている。引っ張りバネ 61

a, 61b, 61cは図3に示した場合と同様、等角間隔で均等放射状に配設されている。この3つの引っ張りバネ61a, 61b, 61cは前記コイルスプリング18と同様にアダプター51と受け座55の間に架設され、均等な予圧をもってその両者間に取り付けられている。ここで、各引っ張りバネ61a, 61b, 61cは貫通孔56の中心軸と垂直方向で、かつアダプター51の球体中心と略一致する軸上に均等に配設されている。

【0048】

また、受け座55は上下に配置した一对の平行板バネ（弾性体）62でハウジング41と連結されている。平行板バネ62の一方の端部にはハウジング41が接続され、平行板バネ62の他方の端部には受け座55が接続されている。図11に示すように平行板バネ62はバネ板面の法線方向が光学視管11の中心軸（光軸）と平行となるべく配設されている。このため、光学視管11に外力が加わらないときは、光学視管11の軸Pとハウジング12の軸Rの取付方向が図11に示すように、90°の関係に配置される。本実施形態では受け座55と平行板バネ62によって前記アダプター51とハウジング41を可動自在に連結する連結部を構成している。

【0049】

また、前記受け座55にはブーム63が連結され、このブーム63にはプリズム64が取り付けられている。プリズム64はブーム63を介して受け座55と一体的に接続固定される。

【0050】

対物レンズ54と前記プリズム64は光学視管11から出射されるアフォーカル光束をフォーカス光学系42の入射側に配置されたレンズ66側へリレーするリレー光学系67を構成している。また、対物レンズ54とレンズ66の間に配置したプリズム64によって光束を屈曲する構成となっている。プリズム64はアダプター51の貫通孔52の中心軸に沿って通る光束を、レンズ66、フォーカス光学系42、ズーム光学系43及び結像光学系44が形成する光軸Rと一致する向きに平行に反射すべく配設されている。

【0051】

次に、この構成の内視鏡の作用について図 1 2 及び図 1 3 に基づき説明する。ここで、光学視管 1 1 に対しての外力の方向を軸 P に略平行な方向を Z、軸 P に略垂直な方向を X として説明する。

【 0 0 5 2 】

まず、図 1 2 に示すように、X 方向の外力が光学視管 1 1 に加えられた場合にはアダプター 5 1 は与えられた外力方向へアダプター 5 1 の外周球形状の球中心点を中心に回転する。このとき、アダプター 5 1 の外周球面部と受け座 5 5 の球面部との当接部が摺動する。

【 0 0 5 3 】

そして、引っ張りバネ 6 1 a, 6 1 b, 6 1 c のバネ特性と、光学視管 1 1 に加えられる外力との関係によって決まる位置、すなわち、図 1 2 で示されるような状態になる。X 方向に外力が加わったことで、プリズム 6 4 から射出される光束は斜めの光軸 R' になり、CCD 4 5 で撮像される像が前記撮像面上で移動する。これに伴って、モニター 7 に写し出される内視鏡観察像も移動する。術者は光学視管 1 1 の挿入作業中、モニター 7 を常に監視することによって、その内視鏡観察像の移動を見て光学視管 1 1 への外部からの X 方向の干渉を認知することができる。

【 0 0 5 4 】

ここで、平行板バネ 6 2 はバネ板平面の垂直方向にのみ変形するという性質があるため、X 方向による平行板バネ 6 2 の変形はない。

【 0 0 5 5 】

次に、図 1 3 に示すように、光学視管 1 1 に対し、Z 方向の外力が加わった場合には平行板バネ 6 2 が変形し、アダプター 5 1 を Z 方向に移動させる。その結果、光軸 R は光軸 R' ' に平行移動する。光学視管 1 1 が受ける Z 方向の外力に応じて前記 CCD 4 5 で撮像される像が前記撮像面上で移動する。これに伴って、モニター 7 に写し出される内視鏡観察像も移動するので、術者は光学視管 1 1 の挿入作業中、モニター 7 を常に監視することによって、その内視鏡観察像の移動を見て光学視管 1 1 への外部からの Z 方向の干渉を認知することができる。なお、アダプター 5 1 と受け座 5 5 の相対的な運動は起きない。

【0056】

以上のように、光学視管 11 に加わる外力の X 方向及び Z 方向のベクトル成分のいずれにも応答し、単一の方法から加わった外力のみならず、複数の異なる方向から加わる外力も検知できる。

【0057】

また、この構成によれば、第 1 実施形態及び第 2 実施形態の効果に加え、外力の方向をベクトル分解してそれぞれに対するバネ力や弾性率の設定が可能となり、使用に応じた、より細かな設定が可能となる。

【0058】

(第 4 実施形態)

図 14 乃至図 15 を参照して本発明の第 4 実施形態に係る内視鏡装置について説明する。なお、本実施形態において第 3 実施形態と共通する部分は同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0059】

本実施形態はゴムやそれに代わるエラストマー等で形成した弾性部材 70 によって前記アダプター 51 と受け座 55 の間を接続し、この弾性部材 70 により弾性接続手段を構成したものである。前記弾性部材 70 は内面を前記アダプター 51 の球状外周面に密着して嵌合し、第 1 ネジ 71 によって前記アダプター 51 にネジ止め固定する。また、弾性部材 70 の外周面は前記受け座 55 の内面に密着して嵌め込み、この弾性部材 70 を第 2 ネジ 72 によって前記受け座 55 にネジ止め固定する。

【0060】

また、前記アダプター 51 または受け座 55 に対し弾性部材 70 を固定する手段はネジ止め手段に限らず、前記アダプター 51 や受け座 55 に接着する手段等であってもよく、または、前記アダプター 51 と受け座 55 にそれぞれ係着用受け部を形成し、弾性部材 70 にその係着受け部に対し着脱自在な係着部を形成し、前記アダプター 51 と受け座 55 に対して弾性部材 70 を着脱自在に接続するようにした接続手段としてもよい。この着脱形式は光学視管 11 を交換する場合に好適する。

【 0 0 6 1 】

本実施形態では前記アダプター 5 1 の全周にわたり前記アダプター 5 1 と受け座 5 5 の間に配置した弾性部材 7 0 によって前記アダプター 5 1 と受け座 5 5 を接続するので、安定した弾性的支持作用が得られ、また接続強度の向上も期待できる。

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態での弾性接続手段ではリング状の弾性部材自体を、前記アダプター 5 1 とハウジング 4 1 側の受け座 5 5 の間に生じる開口部分を封止するシール部材として用いることができる。本実施形態での弾性部材を用いた弾性接続手段は前述した第 1 ～ 3 実施形態の弾性接続手段にも適用が可能である。

【 0 0 6 3 】

なお、本発明は第 1 のハウジングと前記第 2 のハウジングを弾性的に可動自在に接続したが、第 1 のハウジングと前記第 2 のハウジングの動きを阻止するロック手段を組み込むようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

また、前記説明によれば、以下のような事項及びそれらを任意に組み合わせる事項のものが得られる。

【 0 0 6 5 】

<付記>

1. 被検体からの光束が入射する対物レンズと、
前記対物レンズに入射した前記被検体の像を所定の位置に結像する結像レンズと、

前記結像レンズにより結像される像を撮像する撮像手段と、を有する医療装置において、

前記対物レンズを支持する第 1 のハウジングと、
前記結像レンズを支持すると共に前記結像レンズにより結像される像を撮像可能な位置に前記撮像手段を支持する第 2 のハウジングと、

前記対物レンズと前記結像レンズとが光学的に結合されるように前記第 1 のハウジングと前記第 2 のハウジングとを接続すると共に、前記第 1 のハウジングが

受ける外力に応じて前記撮像手段の撮像面で撮像される像が前記撮像面上で移動するように弾性変形する弾性接続手段と、

を備えることを特徴とする医療装置。

【 0 0 6 6 】

2. 前記対物レンズと前記結像レンズの間にアフォーカル光束を生成する光路を形成し、前記弾性接続手段は前記光路中に配設されていることを特徴とする付記第 1 項に記載の医療装置。

3. 前記対物レンズと前記結像レンズの間に収束する光束を生成する光路を形成し、前記弾性接続手段は前記光路中に配設されていることを特徴とする付記第 1 項に記載の医療装置。

【 0 0 6 7 】

4. 前記対物レンズと前記結像レンズの間の前記光路中に反射部材を配置すると共に、前記反射部材は前記第 1 のハウジング側の部材あるいは前記第 2 のハウジング側の部材に保持されることを特徴とする付記第 1 ～ 3 項に記載の医療装置。

5. 被検体からの光束を前記対物レンズから前記結像レンズにリレーする光学系を有し、前記光学系内の光路中に前記反射部材を配置することを特徴とする付記第 4 項に記載の医療装置。

6. 前記弾性接続手段は前記第 1 のハウジングと前記第 2 のハウジングとの間を連結する弾性部材であることを特徴とする付記第 1 ～ 5 項に記載の医療装置。

【 0 0 6 8 】

7. 前記弾性部材は前記第 1 のハウジングと前記第 2 のハウジングとの間に形成された間隙内に配置されたことを特徴とする付記第 6 項に記載の医療装置。

8. 前記弾性部材は複数のコイルスプリングであることを特徴とする付記第 6 項または第 7 項に記載の医療装置。

9. 前記弾性部材は柱状の部材であることを特徴とする付記第 6 項または第 7 項に記載の医療装置。

10. 前記弾性部材は弾性変形可能な樹脂製のものであることを特徴とする付記第 6 項、第 7 項または第 9 項に記載の医療装置。

【 0 0 6 9 】

1 1. 前記第 1 のハウジング及び前記第 2 のハウジングの相対的な動きを所定の規定された範囲で規制するガイド規制手段を設け、前記弾性接続手段は前記ガイド規制手段により規制された範囲で弾性変形することを特徴とする付記第 1 ～ 1 0 項に記載の医療装置。

1 2. 前記ガイド規制手段は一方のハウジングに略球形状をなすアダプターを備え、他方のハウジングには前記アダプターの球形に合う内面を有して前記アダプターに当接する受け座を備えることを特徴とする付記第 1 1 項に記載の医療装置。

【 0 0 7 0 】

1 3. 前記弾性接続手段は前記受け座を、前記受け座を保持するハウジングと平行板バネで接続したことを特徴とする付記第 1 2 項に記載の医療装置。

1 4. 前記第 1 のハウジング及び前記第 2 のハウジングの一方には略球形状をなすアダプターを備え、他方のハウジングには前記アダプターの球形に合う内面を有して前記アダプターに当接する受け座を備え、前記弾性接続手段を構成する弾性部材は前記アダプターと前記受け座の間に予圧をもって配設され、前記受け座を保持するハウジングと前記受け座は平行板バネで接続したことを特徴とする付記第 1 ～ 1 0 項に記載の医療装置。

【 0 0 7 1 】**【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、簡便な構成でありながら、術者が視覚的に挿入部に外力がかかったことを認識できる医療装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施形態に係る内視鏡装置の使用状態の概略的な説明図。

【図 2】 同じく第 1 実施形態に係る内視鏡装置の使用状態の縦断面図。

【図 3】 同じく第 1 実施形態に係る内視鏡装置の連結部の横断面図。

【図 4】 同じく第 1 実施形態に係る内視鏡装置の使用状態での断面図。

【図 5】 第 1 実施形態の変形例に係る内視鏡装置の使用状態の縦断面図。

【図 6】 同じく第 1 実施形態の変形例に係る内視鏡装置の弾性接続部の横断

面図。

【図 7】 第 2 実施形態に係る内視鏡装置の使用状態を示す説明図。

【図 8】 同じく第 2 実施形態に係る内視鏡装置の使用状態での断面図。

【図 9】 同じく第 2 実施形態に係る内視鏡装置の使用状態の縦断面図。

【図 1 0】 同じく第 2 実施形態に係る内視鏡装置の使用状態での他の作用状況の説明図。

【図 1 1】 第 3 実施形態に係る内視鏡装置の縦断面図。

【図 1 2】 同じく第 3 実施形態に係る内視鏡装置の使用状態での縦断面図。

【図 1 3】 同じく第 3 実施形態に係る内視鏡装置の使用状態での縦断面図。

【図 1 4】 第 4 実施形態に係る内視鏡装置の縦断面図。

【図 1 5】 同じく第 4 実施形態に係る内視鏡装置の弾性接続部の縦断面図。

【符号の説明】

1 …内視鏡

2 …患者

3 …手術台

4 …バーホール

5 …術者の手

6 …コントローラー

7 …モニター

1 0 …ネジ部

1 1 …光学視管

1 2 …ハウジング

1 6 …アダプター

1 8 …コイルスプリング

2 1 …結像レンズ

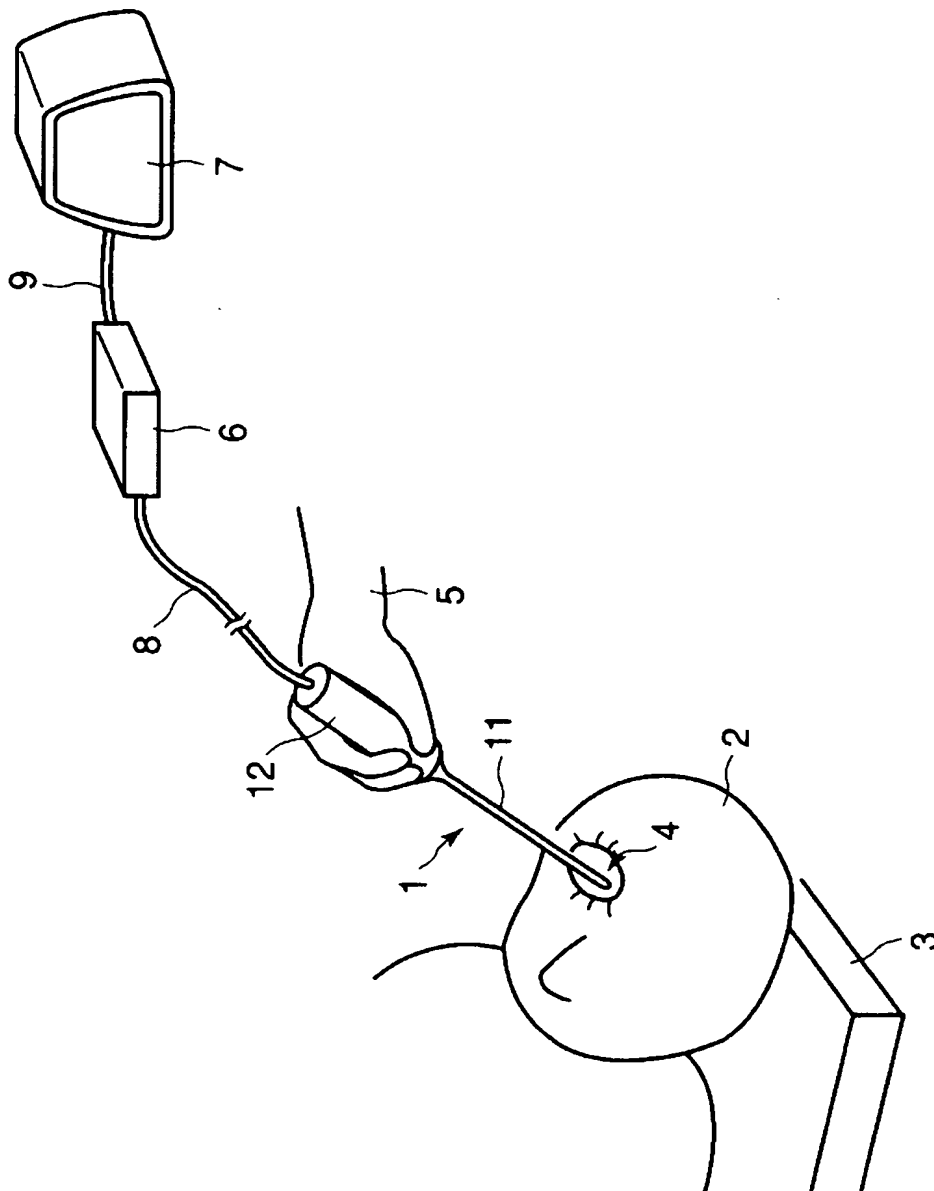
2 2 …C C D

2 5 …干渉物

【書類名】

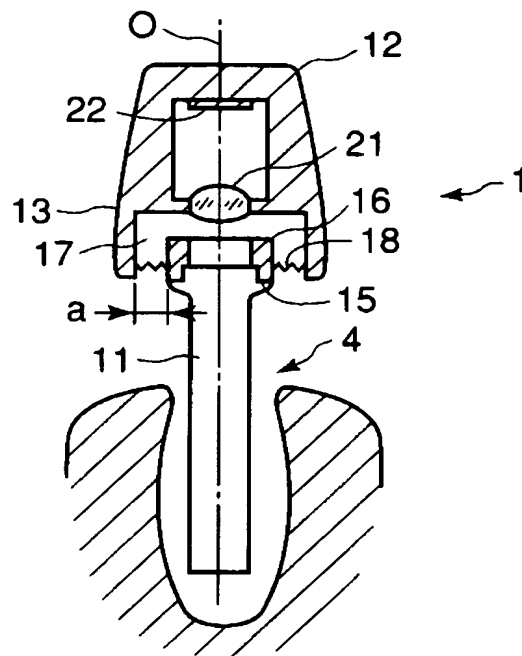
図面

【図 1】

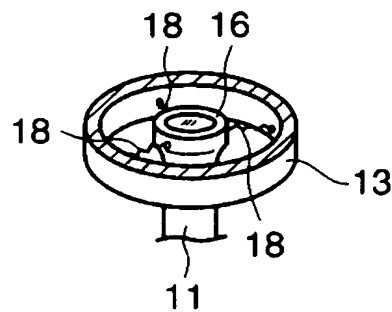


BEST AVAILABLE COPY

【図 2】

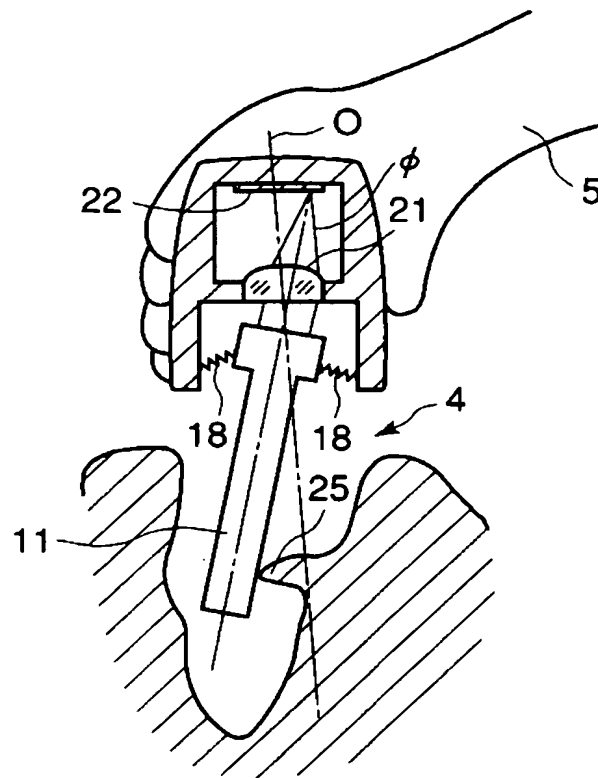


【図 3】

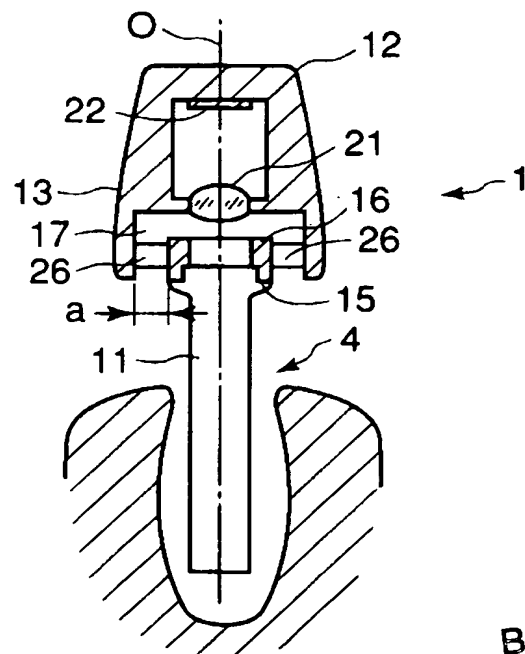


BEST AVAILABLE COPY

【図 4】

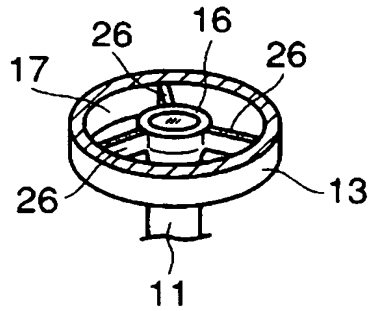


【図 5】

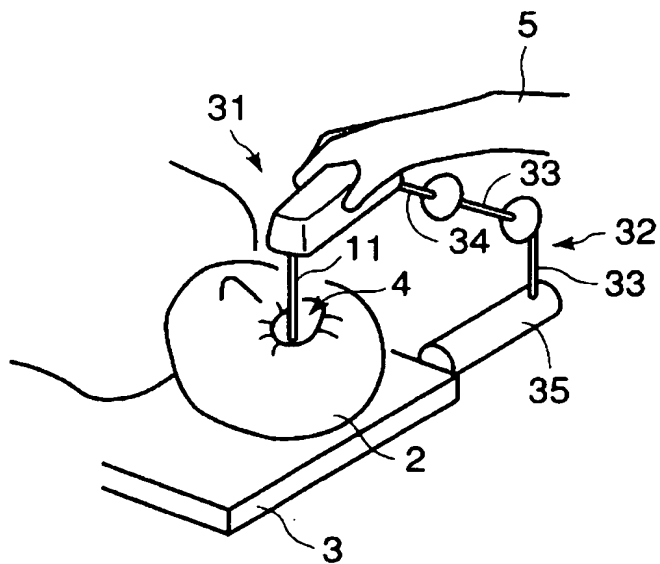


BEST AVAILABLE COPY

【図 6】

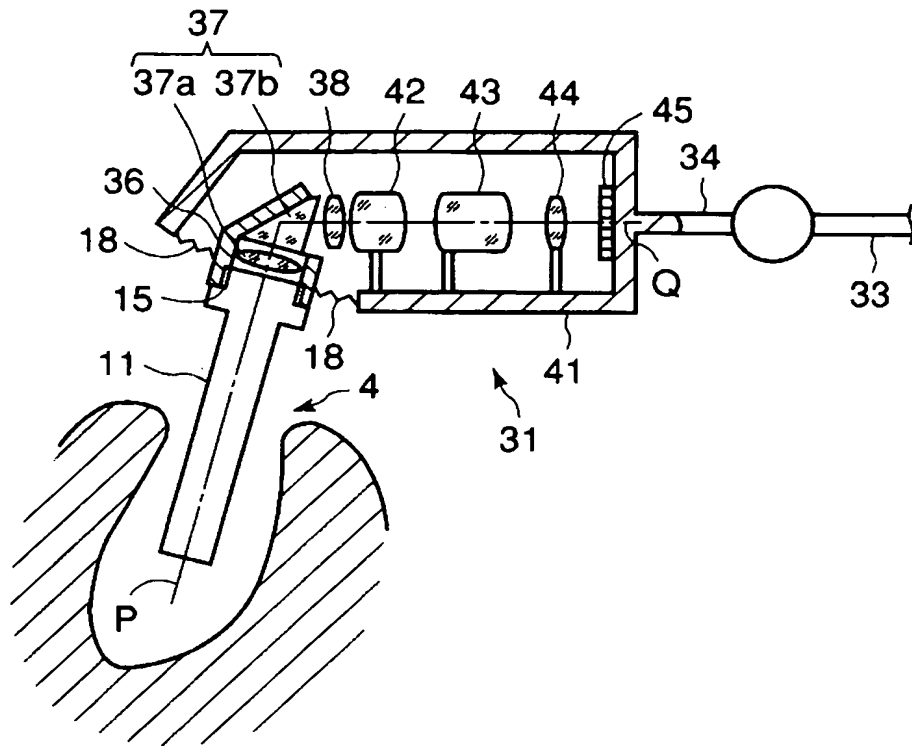


【図 7】

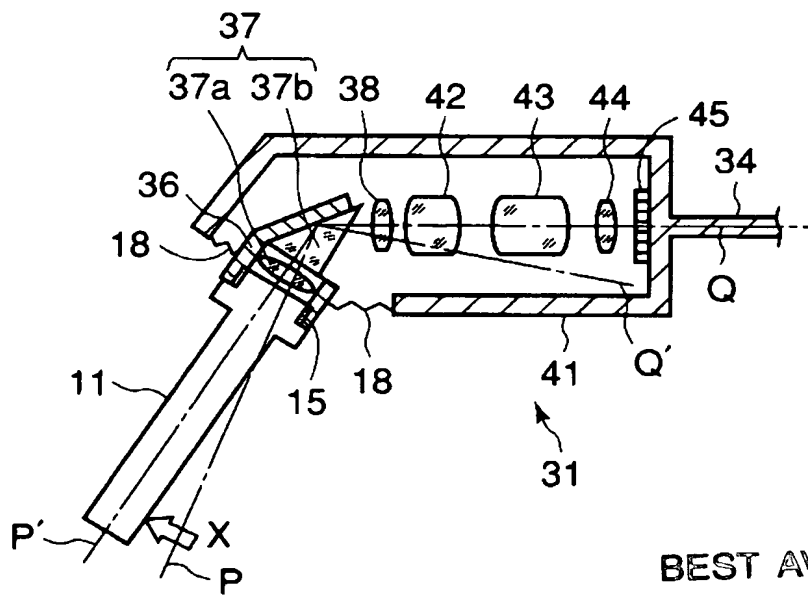


BEST AVAILABLE COPY

【図 8】

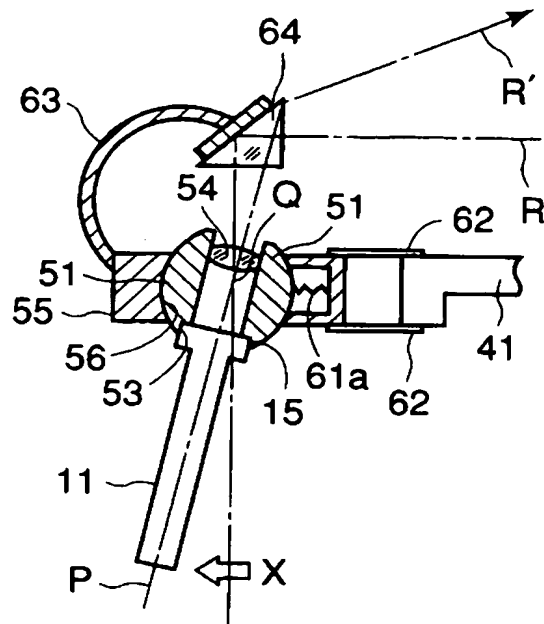


【図 9】

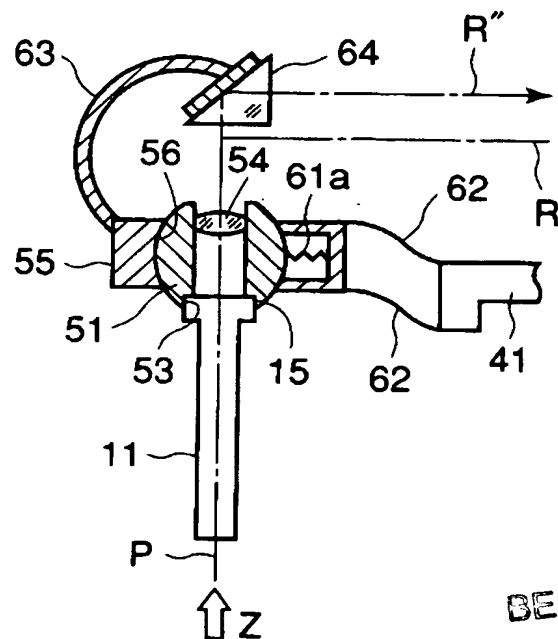


BEST AVAILABLE COPY

【図 12】

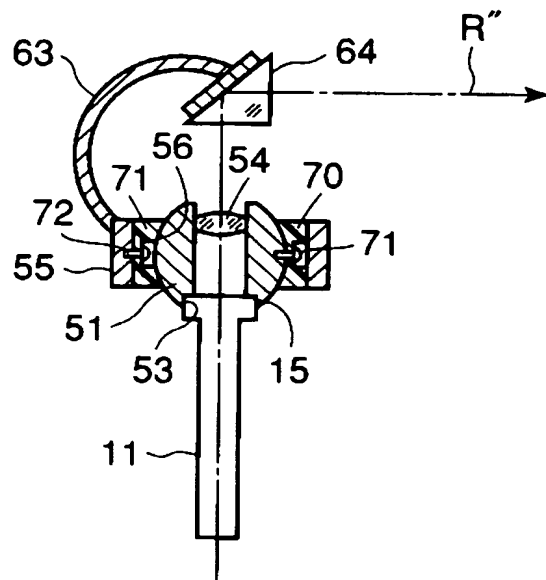


【図 13】

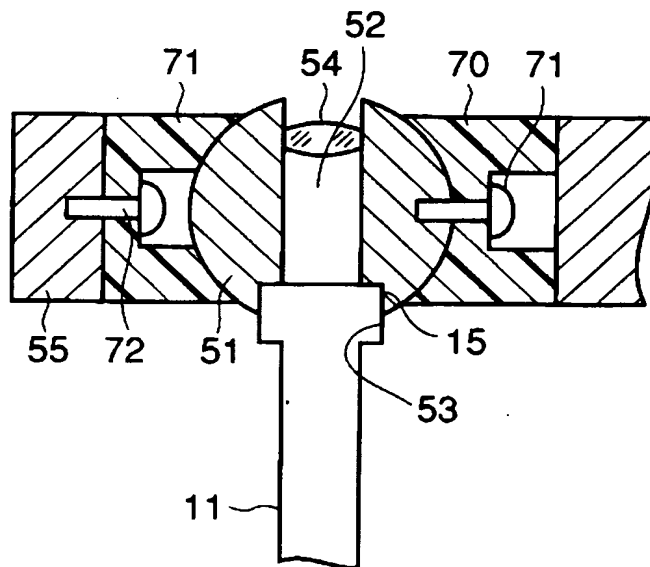


BEST AVAILABLE COPY

【図 14】



【図 15】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の目的は、簡便な構成でありながら、術者が視覚的に挿入部に外力がかかったことを認識できる医療装置を提供することにある。

【解決手段】 本発明は、光学視管 1 1 を支持する第 1 のハウジングと、撮像手段を支持する第 2 のハウジング 1 2 を接続すると共に、前記光学視管 1 1 が受ける外力に応じて C C D 4 5 の撮像面で撮像される像が前記撮像面上で移動するように弾性変形するコイルスプリング 1 8 を設け、C C D 4 5 の撮像面で撮像される像の位置変化により、術者が視覚的に挿入部に外力がかかったことを認識できる医療装置である。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 4 5 7 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
 氏 名 オリンパス光学工業株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
 氏 名 オリンパス株式会社